



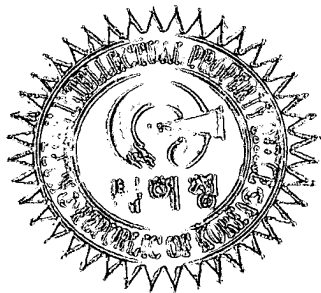
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0007119
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 05일
Date of Application FEB 05, 2003

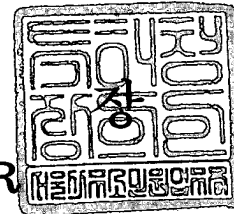
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 08 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0012
【제출일자】	2003.02.05
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	컬러 영상의 이진화 장치 및 방법, 이에 사용되는 마스크 생성장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Color halftoning apparatus and method, and mask generation apparatus and method therein
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정영훈
【성명의 영문표기】	JEONG, Young Hoon
【주민등록번호】	711004-1120910
【우편번호】	442-813
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을 풍림아파트 234동 1204호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

1020030007119

출력 일자: 2003/8/9

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	18	면	18,000	원
---------	----	---	--------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	21	항	781,000	원
---------	----	---	---------	---

【합계】	828,000	원		
------	---------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

【요약서】**【요약】**

본 발명은 컬러 영상의 이진화에 관한 것으로, 구체적으로는 컬러 팩시밀리나 컬러 프린터 또는 컬러 디지털 복사기 등의 컬러 출력기기에서 컬러 이진 영상을 생성하는 이진화 장치 및 방법과 이에 사용되는 마스크 생성 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 이진화 장치는 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장하고 있는 마스크 메모리의 상기 픽셀의 위치에 대응되는 주소를 생성하는 주소 생성부; 상기 마스크 메모리로부터 상기 주소에 대응되는 마스크 임계값을 입력받아 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성하는 마스크 생성부; 및 상기 복수의 컬러 채널별로 생성된 마스크 임계값과 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀의 화소값을 순차적으로 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력하는 비교부를 포함한다. 본 발명의 방법을 사용하면 마스크의 크기와 해상도를 줄이는 효과가 있다.

【대표도】

도 9

【명세서】**【발명의 명칭】**

컬러 영상의 이진화 장치 및 방법, 이에 사용되는 마스크 생성장치 및 방법 {Color halftoning apparatus and method, and mask generation apparatus and method therein}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 이진화 처리를 설명하는 도면이다.

도 2는 이진화가 수행된 후의 이진 영상을 확대한 확대도이다.

도 3은 마스크를 사용한 이진화를 설명하기 위하여 입력 이미지와 이진화가 수행된 후의 출력 이미지를 도시한 도면이다.

도 4는 마스크를 사용하여 이진 영상을 출력하는 과정을 도시한 도면이다.

도 5는 8x8 베이어 디더 테이블(Bayer Dither Table)을 도시한 도면이다.

도 6a는 FM(Frequency Modulated) 방식의 디더링에 의해서 만들어진 이미지를 도시한 도면이다.

도 6b는 AM(Amplitude Modulated) 방식의 디더링에 의해서 만들어진 이미지를 도시한 도면이다

도 6c는 AM 방식의 디더링 수행시 점이 찍히는 순서를 도시한 도면이다.

도 7은 단일 채널의 이진화 장치의 블록도이다.

도 8a는 Dot-on-dot 방식의 이진화를 설명하는 도면이다.

도 8b는 Shifted mask 방식의 이진화를 설명하는 도면이다.

도 8c는 Inverted mask 방식의 이진화를 설명하는 도면이다.

도 8d는 Three mask 방식의 이진화를 설명하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 컬러 이진화 수행의 블록도이다.

도 10은 본 발명의 마스크 생성장치의 블록도이다.

도 11은 본 발명의 컬러 이진화 수행방법이 3색을 사용한 이진 출력장치에서 적용되어 각 채널별로 임계값이 변하는 것을 도시한 도면이다.

도 12는 본 발명의 컬러 이진화 수행방법이 4색을 사용한 이진 출력장치에 적용된 경우 마스크의 임계값의 변화를 도시한 도면이다.

도 13은 본 발명의 이진화 방법의 플로우차트이다.

도 14는 본 발명의 마스크 생성 방법의 플로우차트이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<20> 본 발명은 컬러 영상의 이진화에 관한 것으로, 구체적으로는 컬러 팩시밀리나 컬러 프린터 또는 컬러 디지털 복사기 등의 컬러 출력기기에서 컬러 이진 영상을 생성하는 이진화 장치 및 방법과 이에 사용되는 마스크 생성 장치 및 방법에 관한 것이다.

<21> 이진화(halftoning)란 연속 계조값(continuous tone value)을 가진 이미지를 이진 영상(bilevel image)으로 표현하는 것을 말하며, 이진화 처리는 이 연속 계조값을 검은 점들이 모여있는 형태로 바꾸는 처리과정을 말한다. 즉, 연속 계조의 이

미지는 0에서 255 사이의 값을 가지는데, 이 값을 0 또는 255의 값을 가지는 출력으로 사상(mapping)한다. 그러면, 입력 이미지의 각 픽셀은 출력된 이진 영상에서보면 점을 찍거나 또는 찍지 않는 것으로 표현되어, 출력된 이진 영상을 멀리서 보면 원래의 연속 계조의 이미지와 비슷한 이미지가 됨을 알 수 있다. 이러한 이진화 처리는 레이저 프린터, 잉크젯 프린터, 팩시밀리, 복사기, 또는 여러가지 디스플레이 장치에서 사용된다.

<22> 도 1은 이진화 처리를 설명하는 도면이다.

<23> 연속 계조값을 갖는 회색조(gray level) 이미지(110)가 이진화 처리부(120)에 입력되어 이진화가 수행되면 이진 영상(bilevel image)(130)이 생성된다. 입력되는 회색조(gray level) 이미지(110)는 음영으로 표현된 연속적인 이미지이고, 이진 영상(130)은 0 또는 1로 표현된 이미지이다. 따라서 출력된 이진영상(130)은 가까이에서 관찰하면 자연스럽지 못하고 블록의 형태가 보이지만 멀리서 관찰하면 입력된 회색조 이미지(110)와 비슷한 형태로 보인다.

<24> 도 2는 이진화가 수행된 후의 이진 영상을 확대한 확대도이다.

<25> 도 2를 참조하면, 이진영상(210)은 인쇄되는 매 픽셀마다 점이 찍히거나 찍히지 않거나, 즉 온 또는 오프로 표현되는 영상이 됨을 알 수 있다. 이를 자세히 확대해서 관찰하면 도 2와 같이 블록형태가 보임을 알 수 있다. 210 의 연속 계조값을 갖는 이미지에 대하여 이진화를 수행하고 그 일부인 220 부분을 확대하면 230과 같은 결과가 얻어짐을 알 수 있다.

<26> 이러한 이진화 알고리즘에는 단순 이진화 방법, 디더링(dithering) 방법, 오

차 확산(error diffusion)법, 블루 노이즈 마스크(blue noise mask)를 사용한 이진화 방법 등 여러가지가 있다. 이중에서 디더링은 연속계조의 화소값과 임계배열(threshold matrix)에 저장된 임계값을 비교하여 그중 하나를 선택하여 이진화 값으로 출력하는 방법으로 이미지 위주의 문서를 처리하는데 적합한 방법이다.

<27> 도 3은 마스크를 사용한 이진화를 설명하기 위하여 입력 이미지와 이진화가 수행된 후의 출력 이미지를 도시한 도면이다.

<28> 즉, 도 3에서 도시한 바와 같이 나비형태의 이미지(310)가 입력되면, 이를 픽셀 단위로 소정의 간격으로 분할한 마스크(320)를 통과하여 이진화가 수행되고, 이진화가 수행된 이미지(330)가 프린터나 팩스 등에서 처리되어 인쇄된다.

<29> 이진화 수행방법에는 여러가지가 있다. 그중에서 마스크를 사용한 이진화 방법이 있다. 마스크는 소정의 임계값을 저장하고 있는 일종의 메모리로서, 마스크(masking) 방식이란 마스크를 사용하여 이진화를 수행하는 방식으로서, 현재 입력된 연속 계조값과 소정의 마스크에 저장된 임계값을 비교하여 이진 출력을 결정하는 방식이다. 따라서 임계값을 저장하기 위한 별도의 저장장치가 필요하다.

<30> 이때 임계값을 어떻게 정하는가에 따라서 화질에 미치는 영향이 크다. 따라서 화질을 향상시키기 위하여 임계값을 다양하게 설정할 수 있어야 하며, 다양한 임계값을 저장하기 위해서는 대용량의 메모리가 필요하게 되어 임계값을 저장하는 저장장치가 커져야 한다. 그리고, 마스크를 사용하는 컬러 이진화 방법에도 여러가지 방식이 존재하는데, 각 컬러별로 별개의 마스크를 사용하면, 컬러의 수가 늘어날수록 이진화 수행시 필요한 마스크의 크기는 증가한다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <31> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 한개의 마스크를 사용하여 복수개의 컬러 채널을 가지는 영상에 적용할 수 있는 이진화 장치 및 방법을 제공하는데 있다.
- <32> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 상기 이진화 장치 및 방법에 사용되는 마스크를 생성하는 마스크 생성 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <33> 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 컬러 영상의 이진화 장치는, 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장하고 있는 마스크 메모리의 상기 픽셀의 위치에 대응되는 주소를 생성하는 주소 생성부; 상기 마스크 메모리로부터 상기 주소에 대응되는 마스크 임계값을 입력받아 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성하는 마스크 생성부; 및 상기 복수의 컬러 채널별로 생성된 마스크 임계값과 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀의 화소값을 순차적으로 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력하는 비교부를 포함한다.
- <34> 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 이진화 수행시의 마스크 생성장치는, 소정의 알고리즘에 의해서 생성된 하나의 컬러 채널의 마스크 정보를 입력받는 마스크 정보 입력부; 소정의 오프셋을 계산하는 오프셋 계산부; 및 상기 오프셋 계산부에서 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산하는 마스크 계산부를 포함한다.

- <35> 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 컬러 영상의 이진화 방법은, (a) 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장하고 있는 마스크 메모리의 상기 픽셀의 위치에 대응되는 주소를 생성하는 단계; (b) 상기 마스크 메모리로부터 상기 주소에 대응되는 마스크 임계값을 입력받아 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성하는 단계; 및 (c) 상기 복수의 컬러 채널별로 생성된 마스크 임계값과 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀의 화소값을 순차적으로 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력하는 단계를 포함한다.
- <36> 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 이진화 수행시의 마스크 생성방법은, (a) 소정의 알고리즘에 의해서 생성된 하나의 컬러 채널의 마스크 정보를 입력받는 단계; (b) 소정의 오프셋을 계산하는 단계; 및 (c) 상기 (b) 단계에서 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산하는 마스크 계산부를 포함한다.
- <37> 상기한 과제를 이루기 위하여 본 발명에서는, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.
- <38> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- <39> 도 4는 마스크를 사용하여 이진 영상을 출력하는 과정을 도시한 도면이다.
- <40> 이진화는 픽셀 단위로 수행된다. 연속 계조를 가진 영상(410)을 입력받아, 첫번째 픽셀(411)의 화소값을 읽고, 소정 크기의 마스크(420)에 저장된 첫번째 임계값(threshold value)(421)을 읽어 비교기(430)에서 비교하여 두 값의 대소에 따라서 출력값이 결정된다. 그 다음에는 다음 픽셀의 화소값과 마스크(420)상의 다음 임계값을 읽어

상술한 비교를 수행한다. 이러한 방법으로 모든 픽셀에 대하여 비교를 수행하여 이진영상(440)이 얻어진다. 마스크(420)에는 임계값들이 저장되어 있으며, 현재 이진화가 수행되는 픽셀의 위치에 따라 임계값이 다르다. 마스크(420)는 대개 입력 영상의 크기보다 작기 때문에 일정한 크기를 가진 동일한 마스크를 반복해서 사용하여 이진화를 수행한다. 마스크(420)의 크기는 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어 4x4, 8x8로도 할 수도 있다. 그리고 마스크(420)에 저장되는 임계값을 정하는 것도 여러가지 알고리즘에 의해 이루어질 수 있다.

<41> 도 5는 8x8 베이어 디더 테이블(Bayer Dither Table)을 도시한 도면이다.

<42> 도 5에 도시한 디더 테이블은 임계값을 정하는 여러가지 알고리즘 중에서 베이어(Bayer)가 만든 알고리즘에 따라서 생성한 테이블로서, 서로 가까운 값이 가능한한 멀리 떨어지도록 배치하여 만든 테이블이다.

<43> 생성되는 이진 영상의 화질은 현재 픽셀의 화소값과, 비교되는 임계값의 배열 형태에 따라서 정해진다. 예를 들면, 임계값이 규칙적으로 배열되어 있다면, 이진 영상도 임계값의 영향을 받아서 규칙적인 형태로 출력되고, 임계값이 백색 잡음 성분, 다시 말해서, 고주파 성분을 포함하고 있다면, 이진 영상은 규칙적인 형태로 출력되지 않는다.

<44> 본 발명에서는 좀 더 향상된 화질을 얻기 위해서 다양한 임계값을 포함하고 있는 배열의 크기가 큰 마스크를 사용한 예를 중심으로 설명한다. 크기가 큰 마스크를 사용할수록 마스크에 저장되는 임계값들의 종류가 많아지고, 양자화 오차가 적어져 결과적으로 출력 이진 영상이 원래 이미지에 가깝게 표현되고, 규칙적인 패턴이 감소되는 반면, 마스크의 임계값을 저장하기 위해 많은 메모리가 소요된다.

<45> 도 6a는 FM(Frequency Modulated) 방식의 디더링에 의해서 만들어진 이미지를 도시한 도면이고, 도 6b는 AM(Amplitude Modulated) 방식의 디더링에 의해서 만들어진 이미지를 도시한 도면이며, 도 6c는 AM 방식의 디더링 수행시 점이 찍히는 순서를 도시한 도면이다.

<46> FM 방식의 디더링은 회색조(gray level) 이미지를 입력 이미지의 해상도에 따라서 작은 점들로 표현한다. 이에 비하여 AM 방식의 디더링은 점이 찍히는 빈도에 의하여 이미지를 표현한다. 도 6b를 자세히 살펴보면, AM 방식의 디더링의 수행시에 점이 찍히는 순서는 도 6c에 도시한 바와 같이 회전하면서 찍히는 것을 알 수 있다.

<47> 도 7은 단일 채널의 이진화 장치의 블록도이다.

<48> 즉, 단일한 컬러를 갖는 흑백영상의 이진화를 수행하는 장치의 블록도이다. 도 7을 참조하여 흑백영상의 이진화에 대하여 설명한다. 입력 영상의 픽셀 위치는 X축 좌표와 Y축 좌표의 2차원 좌표값에 의하여 표현되고, 이진화 처리는 영상의 왼쪽상단의 픽셀에서부터 오른쪽 하단의 픽셀 방향으로 픽셀 하나씩을 순차적으로 읽어 가면서 진행된다. 하나하나의 픽셀에 대하여 이진화를 수행하기 위해서 이 픽셀에 대응되는 위치의 마스크의 임계값을 읽어야 하기 때문에 이진화 처리가 진행되고 있는 현재 픽셀의 위치를 파악하고 있어야 한다.

<49> 위치정보 저장부(710)는 이진화 처리가 진행되고 있는 현재 픽셀의 위치를 저장한다. 위치정보 저장부(710)는 X방향의 픽셀 좌표를 카운트하는 X방향 계수기(711)와 Y방향 계수기(712)로 구성되어 있으며, 각각의 카운터의 크기는 마스크의 크기와 관련되어 있다. 만약 마스크가 $2N \times 2M$ 의 크기라면, 위치정보 저장부(710)의 계수기(711, 712)는 각각 N비트, M비트의 메모리가 된다. 예를 들어 마스크가 8×8 의 크기라면 X 좌표는 1-8

까지, Y 좌표도 1-8 까지 있으므로, X 좌표 및 Y 좌표 각각은 3비트의 메모리로 표현이 가능하다.

<50> 마스크 주소 생성부(720)는 위치정보 저장부(710)로부터 X 좌표와 Y 좌표를 읽어 이에 대응되는 마스크 메모리의 주소를 생성한다. 예를 들어 X 방향의 좌표가 3이고 Y 방향의 좌표가 2인 픽셀이 있고, 마스크 메모리의 크기가 8x8 이라면, 그 픽셀의 좌표는 (3, 2)가 되고, 이에 대응되는 주소는 11번지로 설정된다. 이렇게 생성된 주소 정보와 함께 제어신호를 출력한다. 제어신호는 읽기 신호(read)가 될 수 있다.

<51> 마스크 메모리(730)는 마스크 주소 생성부(720)로부터 주소 정보와 읽기 신호를 입력받아, 주소 정보에 대응되는 위치에 있는 임계값을 출력한다. 비교부(740)는 출력된 임계값과 현재 위치의 연속계조 화소값을 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력값을 정한다. 소정의 규칙이란 그 크기를 비교하여 둘 중에 어느 한 값을 출력하도록 할 수도 있고, 크기를 비교하여 미리 정해진 다른 값을 출력하도록 할 수도 있다.

<52> 컬러 영상을 이진화하는 일반적인 방법으로는 입력 영상을 (R,G,B), (C,M,Y), (L,a*,b*) 등의 컬러 성분으로 분해하고 각각의 컬러 성분으로 이루어진 연속계조영상을 이진화 한 후, 각각의 이진영상을 합성하여 출력하거나 이진화시 각각의 채널의 정보를 서로 반영하면서 이진화하는 방법이 있다.

<53> 또한 컬러 영상을 이진화 할 때, 마스크를 사용한 이진화 방법에도 여러 가지 방식이 있다. 동일한 마스크를 각각 다른 컬러 성분에 적용하는 방식(The dot-on-dot 방식), 임계값의 배치가 다른 마스크를 각각의 성분에 적용하는 방식(Shifted mask), 마스크와 동일한 마스크의 임계값을 최대값에서 감하는 방식(Inverted mask)으로 반전시켜서 새로운 임계배열을 만드는 방식 또는 사용되어지는 컬러의 수만큼 상호 배타적인(Mutually

Exclusive) 마스크를 사용하여 각 채널에 적용하는 방식(Three-mask 또는 Four-mask) 등이 존재한다.

<54> 도 8a는 Dot-on-dot 방식의 이진화를 설명하는 도면이다.

<55> Dot-on-dot 방식은 동일한 마스크를 각각의 컬러 성분에 적용하는 방식이다. 따라서 가장 단순하게 구현할 수 있지만, 공간상의 하나의 화소에 대하여 동일한 임계값을 사용하기 때문에 밝은 부분에서 휘도(luminance) 오차가 가장 큰 특성을 가지고 있으며, 가장 낮은 공간주파수를 가진다.

<56> 도 8b는 Shifted mask 방식의 이진화를 설명하는 도면이다.

<57> Shifted mask 방식은 각 컬러에 대하여 동일한 위치의 임계값들간의 상관도(correlation)를 감소시키기 위해서, 각 컬러 성분에 대하여 임계값의 배열들을 전체적으로 이동(shift)시켜서 새로운 마스크를 생성하여 이진화를 수행한다. 출력되는 이진 영상은 높은 공간 주파수를 가지고 있지만 임계값의 이동정도는 모아레(Moire) 패턴을 제거하기 위해 조심스럽게 선택되어야 한다.

<58> 도 8c는 Inverted mask 방식의 이진화를 설명하는 도면이다.

<59> Inverted mask 방식은 한 컬러 성분에 대해서는 마스크를 그대로 사용하고, 다른 한 성분에 대해서는 임계값의 최고값에서 각각의 임계값을 감하는 방식을 사용하여 반전(invert)시킨 마스크를 사용한다. 이 방식을 사용한 이진 영상은 높은 공간 주파수를 지닌다. 일반적으로 청록(cyan)과 자홍(magenta)의 두 색에 대해서 반전된 마스크를 사용하며, 나머지 색(yellow)에 대해서는 양자화 오차가 작아지도록 출력값을 결정한다. 이 방식은 색상의 수가 적은 영상의 이진화시에 화질의 열화가 발생한다.

- <60> 도 8d는 Three mask 방식의 이진화를 설명하는 도면이다.
- <61> Three mask 방식은 사용되는 컬러의 수만큼 상호 배타적인(mutually exclusive) 마스크를 사용하여 각 채널의 이진화에 적용하는 방식이며, 높은 공간 주파수를 가진다. 각각의 컬러 채널별로 독립적인 마스크를 사용하므로, 마스크가 저장될 수 있는 메모리를 많이 필요로 한다. 이 방식에서 채널 수가 4 개가 되면 Four mask 방식이라고도 불린다.
- <62> 도 9는 본 발명의 컬러 이진화 장치의 블록도이다.
- <63> 즉, 도 9는 동일한 마스크를 사용하여 복수의 컬러 채널별로 다양한 임계값을 가진 마스크 배열을 생성하고, 생성된 마스크를 사용하여 각 컬러 채널별로 이진화를 수행하는 장치의 블록도이다.
- <64> 본 발명의 컬러 이진화 장치는 본 발명의 컬러 이진화 장치는 주소 생성부(960), 마스크 생성부(940) 및 비교부(950)를 포함한다.
- <65> 주소 생성부(960)는 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장하고 있는 마스크 메모리의 픽셀의 위치에 대응되는 주소를 생성한다.
- <66> 마스크 생성부(940)는 마스크 메모리로부터 주소에 대응되는 마스크 임계값을 입력받아 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성한다.
- <67> 비교부(950)는 각 채널별로 임계값과 현재 위치의 연속계조 화소값을 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력값을 결정하여 출력한다. 소정의 규칙이란 그 크기를

비교하여 둘 중에 어느 한 값을 출력하도록 할 수도 있고, 크기를 비교하여 미리 정해진 다른 값을 출력하도록 할 수도 있다.

<68> 그리고, 주소 생성부(960)는 픽셀 위치정보 저장부(910), 마스크 메모리(930) 및 마스크 주소 생성부(920)를 포함한다.

<69> 픽셀 위치정보 저장부(910)는 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 픽셀의 위치를 저장한다. 마스크 메모리(930)는 소정의 알고리즘에 의해 생성된 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장한다. 소정의 알고리즘에 의해 생성된 임계값의 예로 8x8 베이어 디더 테이블(Bayer Dither Table)을 들 수 있다. 마스크 메모리(930)는 하나의 컬러 채널에 대한 임계값들을 나타내는 마스크를 미리 저장하고 있다가, 주소 정보와 읽기 신호를 입력받아, 주소 정보에 대응되는 위치에 저장되어 있는 임계값을 출력한다.

<70> 마스크 주소 생성부(920)는 픽셀 위치정보 저장부(910)로부터 픽셀의 위치 정보를 순차적으로 입력받아 마스크 메모리(930)의 위치에 대응되는 주소를 생성한다. 예를 들어 X 방향의 좌표가 3이고 Y 방향의 좌표가 2인 픽셀이 있고, 마스크 메모리(930)의 크기가 8x8 이라면, 그 픽셀의 좌표는 (3, 2)가 되고, 이에 대응되는 주소는 11번지로 설정된다. 이렇게 생성된 주소 정보와 함께 제어신호를 출력한다. 제어신호는 읽기 신호(read)가 될 수 있다.

<71> 또한 픽셀 위치정보 저장부(910)는 X 방향의 픽셀 좌표를 카운트하는 X방향 계수기(911) 및 Y 방향의 픽셀 좌표를 카운트하는 Y방향 계수기(912)로 구성되어 있다. 각각의 카운터의 크기는 마스크의 크기와 관련되어 있다. 만약 마스크가 2Nx2M 의 크기라면, 픽셀 위치정보 저장부(910)의 계수기(911, 912)는 각각 N비트, M비트의 메모리가 된다.

<72> 마스크 생성부(940)는 마스크 메모리(930)로부터 출력되는 마스크 임계값을 입력받아 각 컬러 채널별 마스크 임계값을 각각 생성한다. 각 채널별로 임계값을 생성하는 방법은 후술한다.

<73> 그리고 마스크 생성부(940)는 마스크 메모리(930)에 저장된 임계값들을 입력받는 마스크 정보 입력부(941), 소정의 오프셋을 계산하는 오프셋 계산부(942), 오프셋 계산부(942)에서 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산하는 마스크 계산부(943)를 포함한다. 오프셋 계산부(942)는 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값을, 이진화 장치에서 사용되고 있는 색의 수로 나누어 오프셋을 계산하고, 마스크 계산부(943)는 마스크 정보 입력부(941)로부터 임계값을 입력받아 상기 오프셋 계산부(942)에서 계산된 오프셋을 더한후 그 값이 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값보다 큰 경우에는 그 최대값을 감하여 임계값을 계산한다.

<74> 이하에서는 각 컬러 채널별로 마스크 임계값을 생성하는 것을 상세히 설명한다. 우선 $\Delta offset$ 을 계산한다. $\Delta offset$ 은 사용되는 색의 수(N_c)로 입력 이미지의 픽셀값(계조값) 최대값(I_c)을 나누어 계산된다. 즉, 다음의 수학식 1에 의해서 계산된다. 예를 들면 연속화소 계조값이 8비트로 표현되고 3 가지 색이 사용된다고 하면 $\Delta offset$ 은 $85(= 256/3)$ 가 된다.

<75>

$$\Delta offset = \frac{I_c}{N_c}$$

【수학식 1】

<76> 그리고, 각각의 임계값은 modular 연산자에 의해 계산된다. modular 연산자는 다음 수학식 2에 의해서 정의된다.

<77>

$$\Omega(a(x,y)) = \begin{cases} a(x,y) & \text{if } a(x,y) < SM_{\max} \\ a(x,y) - SM_{\max} & \text{if } a(x,y) \geq SM_{\max} \end{cases}$$

【수학식 2】

<78> 수학식 2에 의하여 정의된 modular 연산자(Ω)를 사용하여 계산된 각각의 임계값은 다음 수학식 3에 의해서 계산된다.

<79>

$$Th_n(x,y) = \Omega(SM(x,y) + n \cdot \Delta offset)$$

【수학식 3】

<80> $SM(x, y)$ 은 (x, y) 위치에서의 마스크 값이다. 그리고 n 은 이진영상 출력시 사용되는 컬러의 수이다. 예를 들면 3색(Cyan, Magenta, Yellow)을 사용하는 프린터의 각각의 색에 해당되는 마스크의 임계값을 Th_0, Th_1, Th_2 라고 하면 각각의 임계값은 다음 수학식 4에 의해서 계산된다.

<81>

$$\begin{aligned} Th_0(x,y) &= \Omega(SM(x,y) + 0 \cdot \Delta offset): \text{Cyan} \\ Th_1(x,y) &= \Omega(SM(x,y) + 1 \cdot \Delta offset): \text{Magenta} \\ Th_2(x,y) &= \Omega(SM(x,y) + 2 \cdot \Delta offset): \text{Yellow} \end{aligned}$$

【수학식 4】

<82> 결과적으로 상기의 수식들을 사용하여 계산된 임계값들은, 입력될 수 있는 최대값에 이진 출력기기가 처리할 수 있는 색의 수를 나눈 값인 오프셋을 기준으로 임계값들이 회전되는 특성을 가지고 있다. 즉, Th_0 은 그대로 출력되고, Th_1 은 상기 오프셋 단위로 끌어 올려져 modular 연산이 수행되고, Th_2 은 오프셋의 두배만큼 끌어 올려지고 modular 연산이 수행된다.

<83> 도 10은 본 발명의 마스크 생성장치의 블록도이다.

<84> 마스크 생성장치는 마스크 정보 입력부(1010), 오프셋 계산부(1020) 및 마스크 계산부(1030)를 포함한다. 마스크 정보 입력부(1010)는 소정의 알고리즘에 의해서 생성된

하나의 컬러 채널의 마스크 정보를 입력받는다. 오프셋 계산부(1020)는 상술한 수학식 1에 의해서 오프셋을 계산한다. 즉, 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값을, 이진화 수행시에 사용되고 있는 색의 수로 나누어 오프셋을 계산한다.

<85> 마스크 계산부(1030)는 오프셋 계산부(1020)에서 생성된 오프셋 정보를 이용하여 상술한 수학식 2 내지 수학식 4를 이용하여 각 채널의 마스크를 생성한다. 즉, 마스크 정보 입력부(1010)로부터 임계값을 입력받아 상기 오프셋 계산부(1020)에서 계산된 오프셋을 더한후 그 값이 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값보다 큰 경우에는 최대값을 감하여 임계값을 계산함으로써 복수의 채널의 마스크를 생성한다.

<86> 도 11은 본 발명의 컬러 이진화 수행방법이 3색을 사용한 이진 출력장치에서 적용되어 각 채널별로 임계값이 변하는 것을 도시한 도면이다.

<87> 각 마스크 내의 임계 배열의 특성에 따라 이진영상의 화질이 결정되므로, 형성된 임계배열의 특성을 손상시키지 않고, 이용하는 방식이 유리할 것이다. 본 방식은 임계배열의 특성을 변경하지 않고 오프셋을 사용하여 그만큼 조정을 가함으로써 2개 이상의 마스크를 새롭게 생성한다.

<88> 도 12는 본 발명의 컬러 이진화 수행방법이 4색을 사용한 이진 출력장치에 적용된 경우 마스크의 임계값의 변화를 도시한 도면이다.

<89> 즉, 4색을 출력할 수 있는 이진출력기기에 적용시 M, N 크기의 마스크에서 임계값의 변화를 표시하였으며, 각 컬러에 대한 임계값들의 연관성을 나타내었다. 수직축은 0에서 SM_{max} 까지의 범위를 가지고 있으며, 수평축은 2차원 마스크의 위치이다.

<90> 도 13은 본 발명의 이진화 방법의 플로우차트이다.

- <91> 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 그 픽셀의 위치를 저장한다 (S1310). 그리고, 저장된 픽셀의 위치 정보를 순차적으로 입력받아(S1320), 미리 저장된 마스크 메모리 임계값의 S1310 단계에서 저장된 픽셀 위치에 대응되는 주소를 생성한다 (S1330). 마스크 메모리는 8x8 베이어 디더 테이블(Bayer Dither Table)을 저장하고 있을 수 있다.
- <92> 생성된 주소에 대응되는 마스크 임계값을 마스크 메모리로부터 입력받아 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성한다(S1340). 그리고, 복수의 컬러 채널별로 생성된 마스크 임계값과 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀의 화소값을 순차적으로 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력한다(S1350).
- <93> 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성하는 단계를 더 상세히 살펴보면, 마스크 메모리에 저장된 임계값들을 입력받고, 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값을, 이진화 장치에서 사용되고 있는 색의 수로 나누어 오프셋을 계산한 후에, 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산한다. 즉, 마스크 메모리에 저장된 임계값들을 입력받아 오프셋을 더한후 그 값이 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값보다 큰 경우에는 그 최대값을 감하여 임계값을 계산함으로써 복수의 채널의 마스크를 생성한다.
- <94> 도 14는 본 발명의 마스크 생성 방법의 플로우차트이다.
- <95> 소정의 알고리즘에 의해서 생성된 하나의 컬러 채널의 마스크 정보를 입력받고 (S1410), 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값을, 상기 이진화 수행시에 사용되고 있는 색의 수로 나누어 오프셋을 계산한다(S1420). 즉 상술한 수학식 1에 의해서 오프셋을 계산한다.

<96> 그리고, 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산한다(S1430). 다시 말하면, 상술한 수학식 2 내지 수학식 4를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 생성한다. 즉, 마스크 메모리에 저장된 임계값들을 입력받아 S1420 단계에서 계산된 오프셋을 더한후 그 값이 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값보다 큰 경우에는 그 최대값을 감하여 임계값을 계산함으로써 복수의 채널의 마스크를 생성한다.

<97> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<98> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

- <99> 상술한 바와 같이 본 발명의 이진화 방법 및 장치는, 다음과 같은 효과를 제공한다.
- <100> 첫째, 2가지 이상의 색을 출력하는 장치에 사용되어 임계배열의 위치를 변경하는 방식이 아닌 임계값의 대소를 변화시키는 방식을 사용함으로써 종래의 방식보다 공간주파수를 높일 수가 있는 효과가 있다.
- <101> 둘째, 본 발명은 종래의 이진화 방법 중, Four-mask 방식과 유사하지만, 현재 보급형 컬러 출력기기의 일반적인 경향인 6색 컬러 프린터에서는 한 개의 마스크만 요구되므로 하드웨어 제작시 메모리를 줄일 수 있는 장점을 지니고 있으며, 메모리의 접근 빈도가 줄어드는 효과가 있다. 즉, 이진 출력기기의 해상도가 높아지고, 컬러의 수가 많아짐에 따라 이진출력을 수행하기 위한 마스크의 크기가 커지고 각 컬러 채널별 컬러를 처리하기 위해서 마스크의 수가 늘어나므로 하드웨어적인 부담이 되고 있다. 따라서 본 발명에서는 마스크의 크기와 해상도를 줄이는 효과가 있다.
- <102> 셋째, 본 발명은 3가지 이상의 색을 출력하는 장치에 사용되며 공간상으로 동일한 화소에 적용하는 임계값들이 상관도가 적으므로, 공간주파수를 높일 수가 있고, 기존 한 개의 마스크를 사용하는 방식에 비해 휘도오차가 줄어드는 효과가 있다. 다시 말하면, 6색 이상의 컬러 프린터에서는 한 개의 마스크만 요구되므로 하드웨어 제작시 메모리를 줄일 수 있는 장점을 지니고 있고, 다양한 임계배열을 읽기 위한 메모리 접근도 줄어든다. 그리고, 본 발명의 이진화 방식을 수행하기 위한 연산은 가산기만을 필요로 하므로 하드웨어적인 부담이 거의 없다.

<103> 그리고, 종래의 방식에서 볼 수 있는 임계 배열의 변형으로 인한 화질 열화를 피하기 위하여, 기존 형성된 임계배열의 특성을 그대로 유지하며, 오프셋 값으로만 다양한 채널에 대한 임계배열을 새롭게 형성할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장하고 있는 마스크 메모리의 상기 픽셀의 위치에 대응되는 주소를 생성하는 주소 생성부;

상기 마스크 메모리로부터 상기 주소에 대응되는 마스크 임계값을 입력받아 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성하는 마스크 생성부; 및

상기 복수의 컬러 채널별로 생성된 마스크 임계값과 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀의 화소값을 순차적으로 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력하는 비교부를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 주소 생성부는

이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 상기 픽셀의 위치를 저장하는 픽셀 위치정보 저장부;

소정의 알고리즘에 의해 생성된 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장하고 있는 마스크 메모리; 및

상기 픽셀 위치정보 저장부로부터 픽셀의 위치 정보를 순차적으로 입력받아 상기 마스크 메모리의 상기 위치에 대응되는 주소를 생성하는 마스크 주소 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 픽셀 위치정보 저장부는
X 방향의 픽셀 좌표를 카운트하는 X방향 계수기; 및
Y 방향의 픽셀 좌표를 카운트하는 Y방향 계수기를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 장치.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 마스크 메모리는
8x8 베이어 디더 테이블(Bayer Dither Table)을 저장하고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 마스크 생성부는
상기 마스크 메모리에 저장된 임계값들을 입력받는 마스크 정보 입력부;
소정의 오프셋을 계산하는 오프셋 계산부; 및
상기 오프셋 계산부에서 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산하는 마스크 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 오프셋 계산부는
상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값을, 상기 이진화 장치에서 사용되고 있는 색의 수로 나누어 오프셋을 계산하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 장치.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 마스크 계산부는

상기 마스크 정보 입력부로부터 임계값을 입력받아 상기 오프셋 계산부에서 계산된 오프셋을 더한후 그 값이 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값보다 큰 경우에는 상기 최대값을 감하여 임계값을 계산함으로써 복수의 채널의 마스크를 생성하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 장치.

【청구항 8】

소정의 알고리즘에 의해서 생성된 하나의 컬러 채널의 마스크 정보를 입력받는 마스크 정보 입력부;

소정의 오프셋을 계산하는 오프셋 계산부; 및

상기 오프셋 계산부에서 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산하는 마스크 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이진화 수행시의 마스크 생성장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 오프셋 계산부는

이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값을, 상기 이진화 수행시에 사용되고 있는 색의 수로 나누어 오프셋을 계산하는 것을 특징으로 하는 이진화 수행시의 마스크 생성장치.

【청구항 10】

제8항에 있어서, 상기 마스크 계산부는

상기 마스크 정보 입력부로부터 임계값을 입력받아 상기 오프셋 계산부에서 계산된 오프셋을 더한후 그 값이 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값보다 큰 경우에는 상기 최대값을 감하여 임계값을 계산함으로써 복수의 채널의 마스크를 생성하는 것을 특징으로 하는 이진화 수행시의 마스크 생성장치.

【청구항 11】

(a) 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장하고 있는 마스크 메모리의 상기 픽셀의 위치에 대응되는 주소를 생성하는 단계;

(b) 상기 마스크 메모리로부터 상기 주소에 대응되는 마스크 임계값을 입력받아 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성하는 단계; 및

(c) 상기 복수의 컬러 채널별로 생성된 마스크 임계값과 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀의 화소값을 순차적으로 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 (a) 단계는

(a1) 소정의 알고리즘에 의해 생성된 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 미리 저장하는 단계;

(a2) 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 상기 픽셀의 위치를 저장하는 단계; 및

(a3) 상기 (a2) 단계로부터 픽셀의 위치 정보를 순차적으로 입력받아 상기 미리 저장된 마스크 메모리 임계값의 상기 위치에 대응되는 주소를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 방법.

【청구항 13】

제11항에 있어서, 상기 마스크 메모리는

8x8 베이어 디더 테이블(Bayer Dither Table)을 저장하고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 방법.

【청구항 14】

제11항에 있어서, 상기 (b) 단계는

(b1) 상기 마스크 메모리에 저장된 임계값들을 입력받는 단계;

(b2) 소정의 오프셋을 계산하는 단계; 및

(b3) 상기 (b2) 단계에서 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 상기 (b2) 단계는

상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값을, 상기 이진화 장치에서 사용되고 있는 색의 수로 나누어 오프셋을 계산하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 방법.

【청구항 16】

제14항에 있어서, 상기 (b3) 단계는

상기 마스크 메모리에 저장된 임계값들을 입력받아 상기 오프셋을 더한후 그 값이 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값보다 큰 경우에는 상기 최대값을 감하여 임계값을 계산함으로써 복수의 채널의 마스크를 생성하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 방법.

【청구항 17】

(a) 소정의 알고리즘에 의해서 생성된 하나의 컬러 채널의 마스크 정보를 입력받는 단계;

(b) 소정의 오프셋을 계산하는 단계; 및

(c) 상기 (b) 단계에서 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산하는 마스크 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이진화 수행시의 마스크 생성방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서, 상기 (b) 단계는

이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값을, 상기 이진화 수행시에 사용되고 있는 색의 수로 나누어 오프셋을 계산하는 것을 특징으로 하는 이진화 수행시의 마스크 생성방법.

【청구항 19】

제17항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 마스크 메모리에 저장된 임계값들을 입력받아 상기 오프셋을 더한후 그 값이 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀값의 최대값보다 큰 경우에는 상기 최대값

을 감하여 임계값을 계산함으로써 복수의 채널의 마스크를 생성하는 것을 특징으로 하는 이진화 수행시의 마스크 생성방법.

【청구항 20】

(a) 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀을 입력받아 하나의 컬러 채널에 대한 마스크 임계값을 저장하고 있는 마스크 메모리의 상기 픽셀의 위치에 대응되는 주소를 생성하는 단계;

(b) 상기 마스크 메모리로부터 상기 주소에 대응되는 마스크 임계값을 입력받아 복수의 컬러 채널별로 마스크 임계값을 각각 생성하는 단계; 및

(c) 상기 복수의 컬러 채널별로 생성된 마스크 임계값과 상기 이진화를 수행하고자 하는 이미지의 픽셀의 화소값을 순차적으로 입력받아 비교하여, 소정의 규칙에 의해 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 영상의 이진화 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 21】

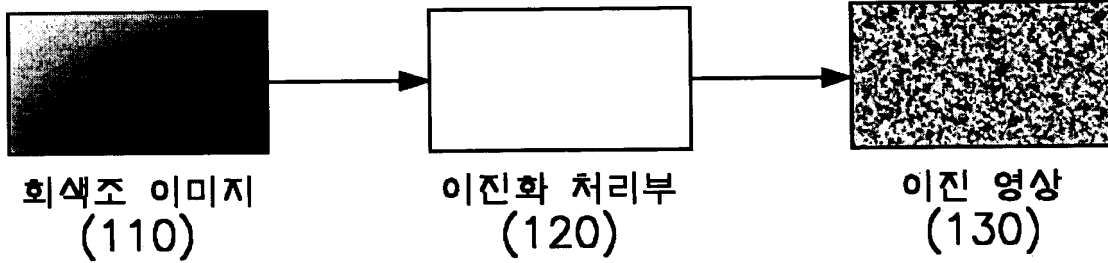
(a) 소정의 알고리즘에 의해서 생성된 하나의 컬러 채널의 마스크 정보를 입력받는 단계;

(b) 소정의 오프셋을 계산하는 단계; 및

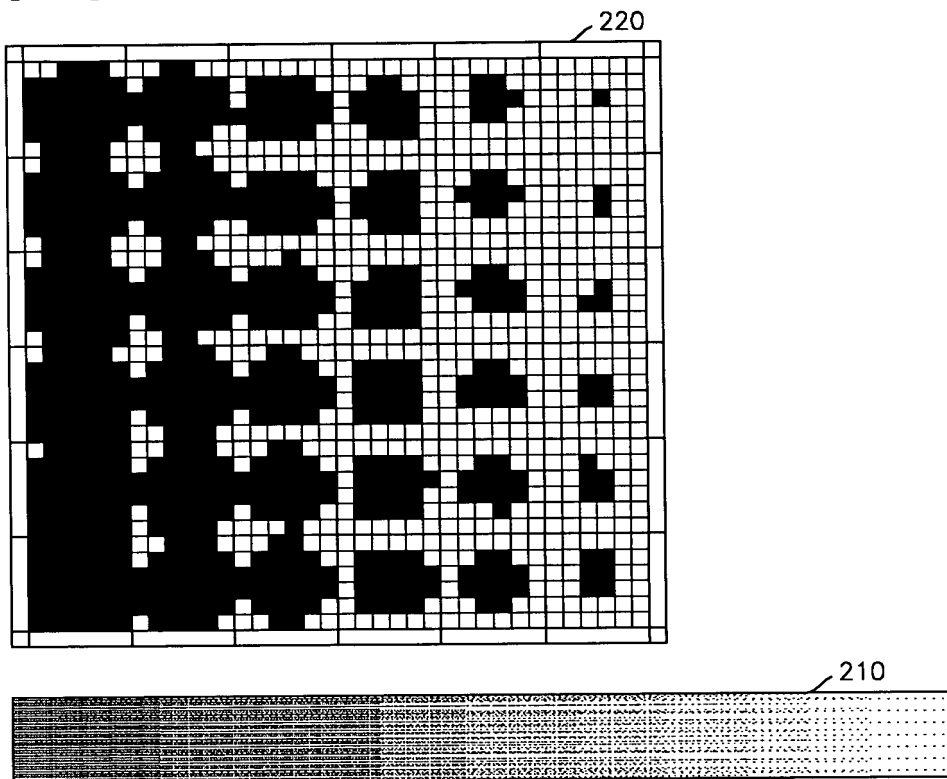
(c) 상기 (b) 단계에서 계산된 오프셋 정보를 이용하여 복수의 채널의 마스크를 계산하는 마스크 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이진화 수행시의 마스크 생성방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

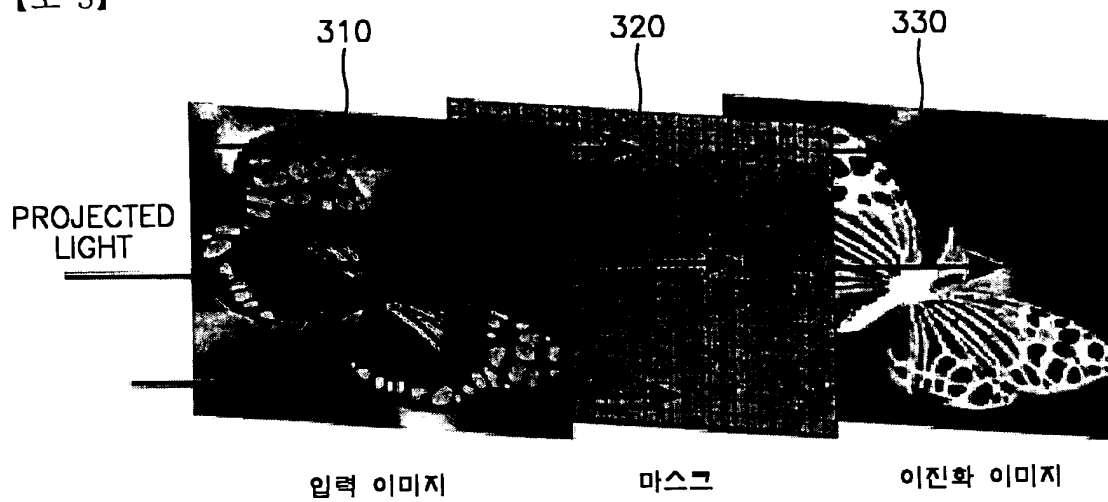
【도 1】



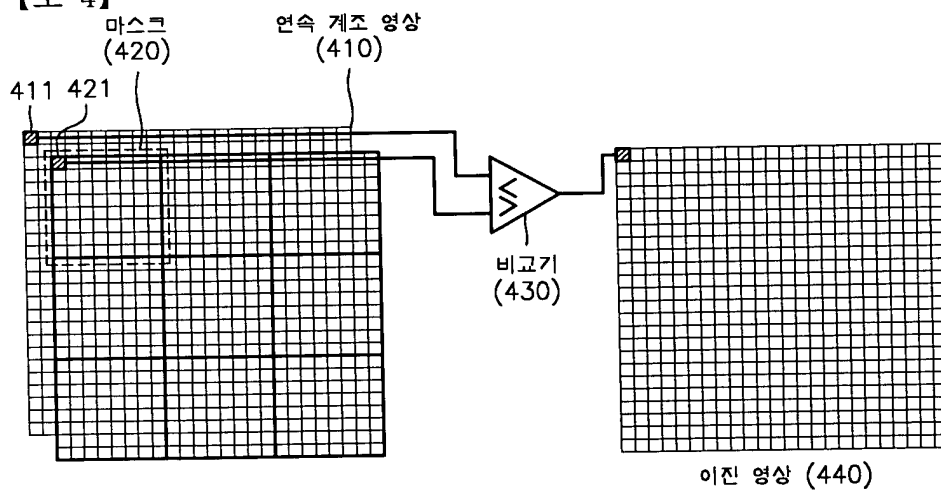
【도 2】



【도 3】



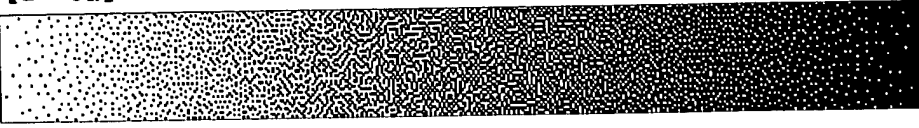
【도 4】



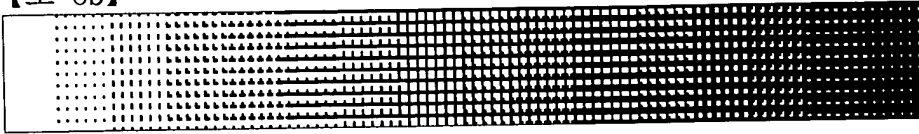
【도 5】

0	128	32	160	8	126	40	168
192	64	224	96	200	24	32	104
48	176	16	144	56	184	24	152
240	112	208	80	248	120	216	88
12	140	44	172	4	132	36	164
204	76	236	108	186	68	228	100
60	188	28	156	52	180	20	148
252	124	220	92	244	116	212	84

【도 6a】



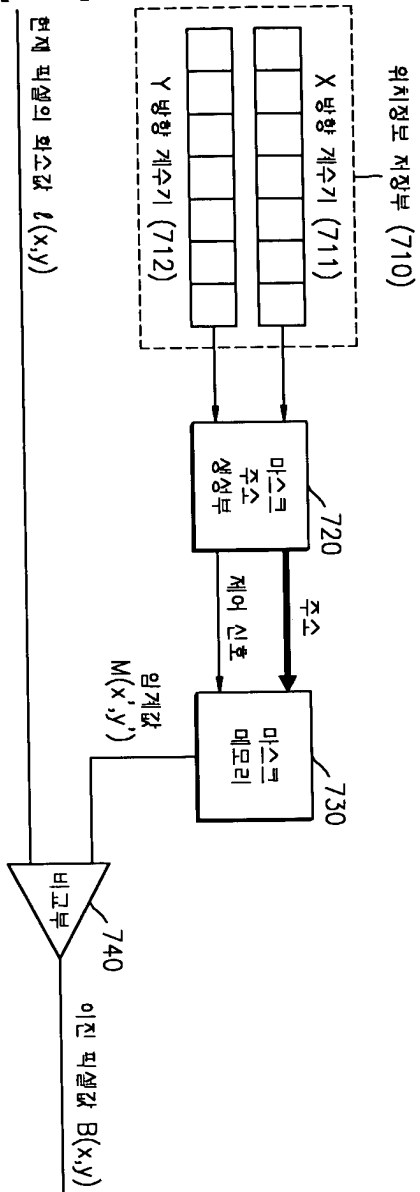
【도 6b】



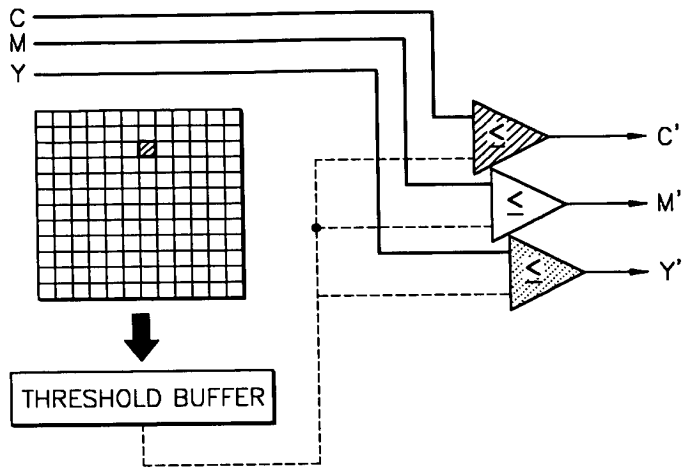
【도 6c】



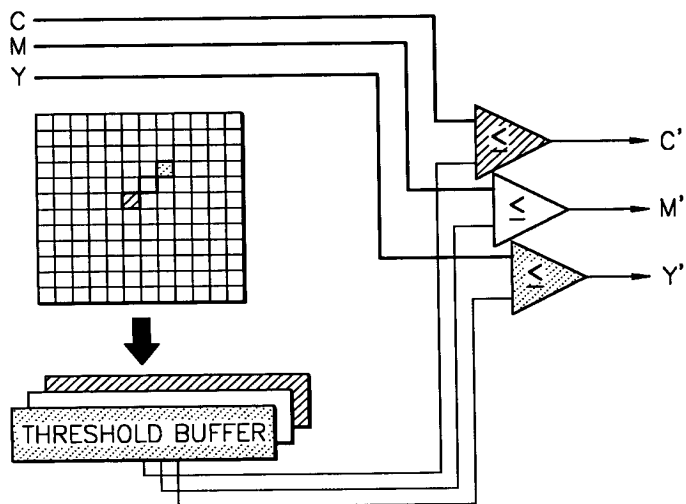
【도 7】



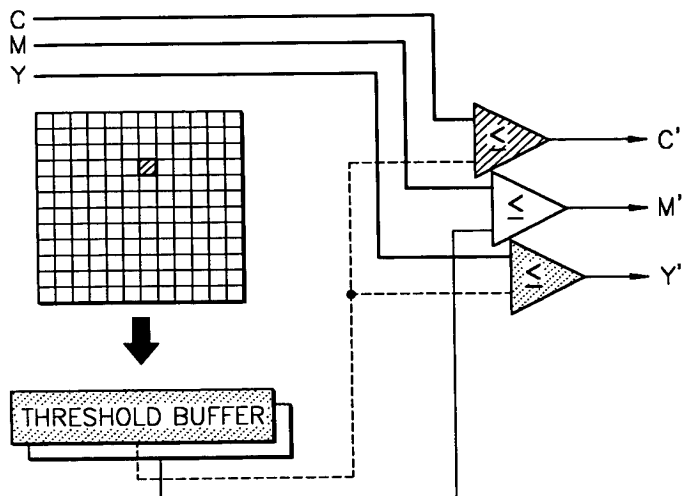
【도 8a】

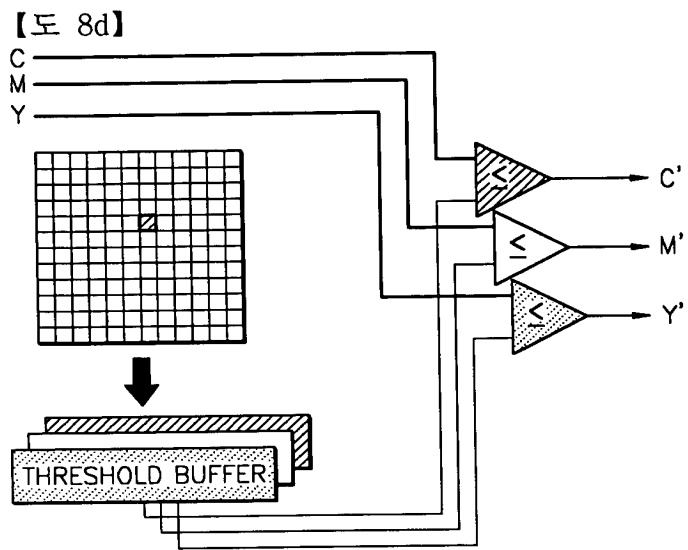


【도 8b】

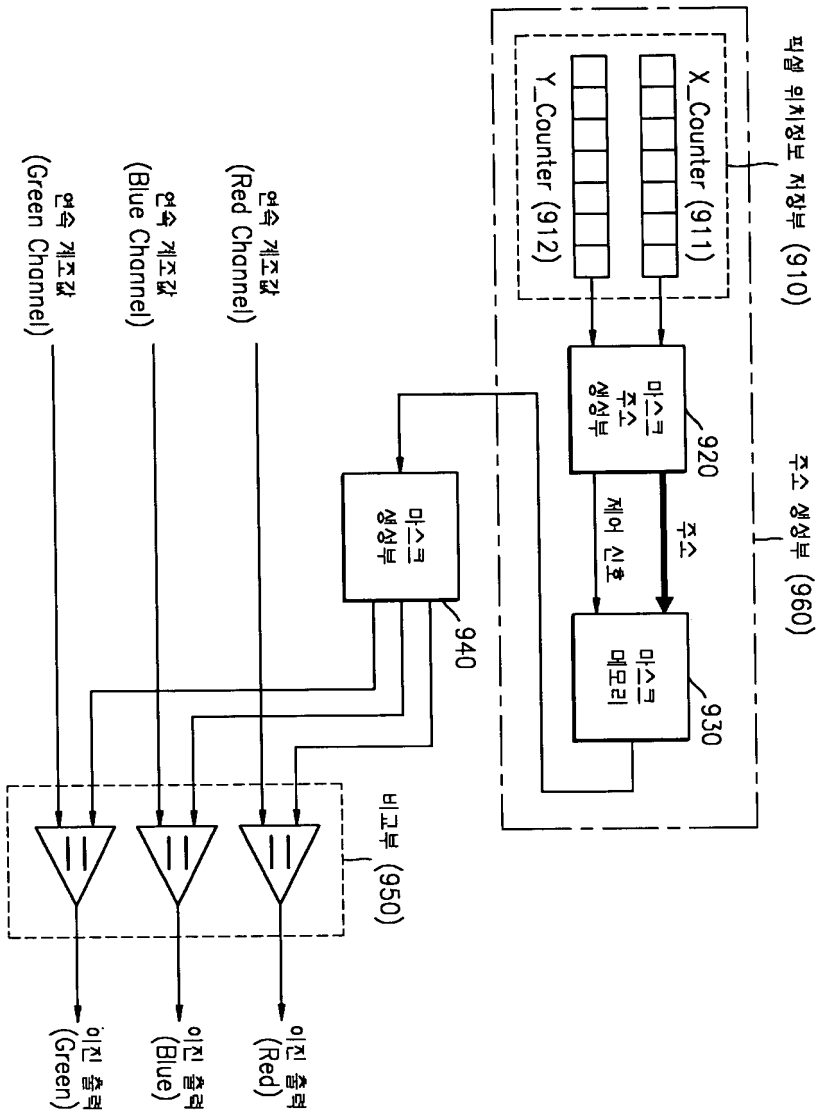


【도 8c】

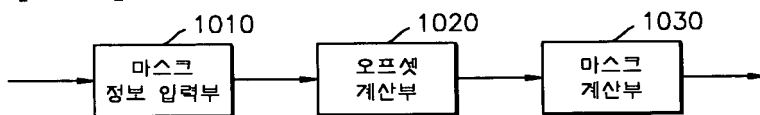




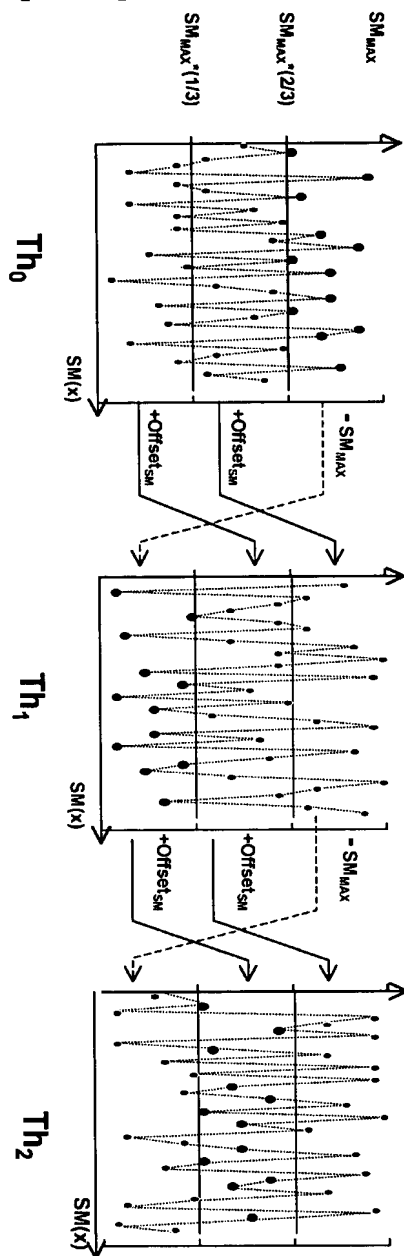
【도 9】



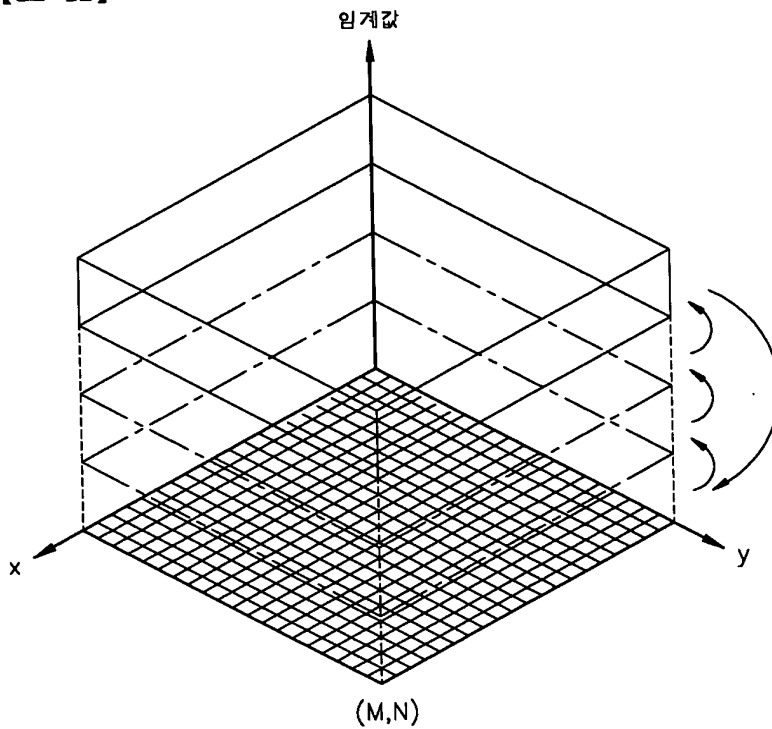
【도 10】



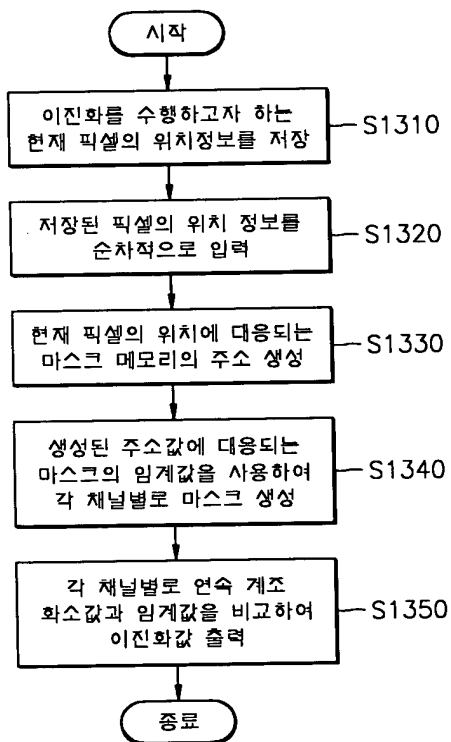
【도 11】



【도 12】



【도 13】



【도 14】

